



Requested Patent: JP5162931A  
Title: VARIABLE SPEED HOIST ;  
Abstracted Patent: JP5162931 ;  
Publication Date: 1993-06-29 ;  
Inventor(s): NAKAMURA YOJI ;  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP ;  
Application Number: JP19910335119 19911218 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: B66B1/30 ; H02P7/63 ;  
Equivalents: JP2588659B2

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To prevent the temperature rise of a hoisting-up motor in the hoisting- down operation and reduce the inverter capacity by setting the relation between the output voltage and the inverter output cycle in the hoisting-down operation so that the value of the output voltage lowers than that in the hoisting-up operation.

**CONSTITUTION:** When winding-down operation starts at the time t1, an inverter starts the increase of cycle with a previously set inclination from a cycle 0hz with a voltage V0D to a cycle f2 with a voltage V2D set by a low speed setting device. If a cycle f1 with a voltage V1D is generated at the time t2, the inverter starts output for a hoisting motor, and the hoisting motor is released, and then starts revolution in the winding-down revolution, and speed is increased. If a cycle f2 with a voltage V2D is realized at the time t3, the inverter suspends the increase of cycle, and the hoisting-up motor is revolved at a constant low speed. At the time t4, the inverter starts the increase of cycle with a get inclination up to a cycle f3 with a voltage V3 set by a high speed setting device, and the hoisting-up motor increases speed again.

RECEIVED  
CCL-2 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED  
SEP - 6 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-162931

(43) 公開日 平成5年(1993)6月29日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F. I	技術表示箇所
B 6 6 B 1/30	H	9243-3F		
H 0 2 P 7/63	3 0 2 G	8209-5H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-335119

(22) 出願日 平成3年(1991)12月18日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中村 洋二

福岡市西区今宿東一丁目1番1号 三菱電機株式会社福岡製作所内

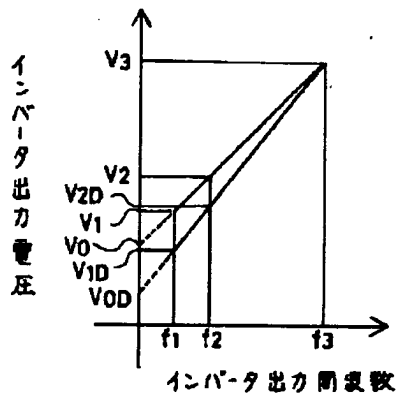
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 可変速巻上機

(57) 【要約】

【目的】 巻下げ運転時の巻上げモータの温度上昇を防ぎ、インバータ容量を小さくする。

【構成】 巻下げ運転時におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるように設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻上げモータをインバータにより速度制御する可変速巻上機において、巻下げ運転時におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるように設定したことを特徴とする可変速巻上機。

【請求項2】 巻下げ運転時の低周波領域におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるようにしたことを特徴とする請求項1の可変速巻上機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は誘導電動機により駆動される可変速巻上機に関し、特にその制御方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図1は例えば特開昭62-46879号公報に示された可変速巻上機の回路図である。1はインバータで、給電線R、S、Tから三相交流が供給される。2は巻上モータ（誘導電動機）で、インバータ1から出力される三相交流の相回転方向と周波数に応じた回転方向と速度で回転する。3はブレーキコイルで無通電時は巻上モータ（誘導電動機）2が回転しないようにロックし、通電時は巻上モータ（誘導電動機）2が自由に回転できるように開放する。

【0003】 4は巻上運転用常開2段押込み押ボタンで1段目まで押し込むと押ボタンスイッチ4a1が閉じ、2段目まで押し込むと押ボタンスイッチ4a2が閉じる。5は巻下運転用常開2段押込み押ボタンで1段目まで押し込むと押ボタンスイッチ5a1が閉じ、2段目まで押し込むと押ボタンスイッチ5a2が閉じる。なおこの巻上運転用常開2段押込み押ボタン4、巻下運転用常開2段押込み押ボタン5は機械的インターロックにより結合され、同時には押せないように構成されている。

【0004】 6は電磁リレーコイルで常開接点6aを開閉する。常開接点6aは電磁リレーコイル6により閉じられると、巻上モータ（誘導電動機）2が巻上げ方向に回転する相回転方向でインバータ1が三相交流を出力するように指示する。7は電磁リレーコイルで常開接点7aを開閉する。常開接点7aは、電磁リレーコイル7により閉じられると、巻上モータ（誘導電動機）2が巻下げ方向に回転する相回転方向でインバータ1が三相交流を出力するように指示する。8は電磁リレーコイルでインバータ1が三相交流を出力している間、励磁され、常開接点8aを閉じる。9は電磁リレーコイルでブレーキコイル3に通電する間、常開接点9a1、9a2を閉じる。

【0005】 10は高速設定器、11は低速設定器であり、それぞれ可変抵抗器で構成されている。12は電磁リレーコイルで巻上運転用常開2段押込み押ボタン4または巻下運転用常開2段押込み押ボタン5を2段目まで

押し込むと励磁され、常開接点12a1、12a2を閉じ、常開接点12b1、12b2を開いて低速設定器11から高速設定器10への切り替えを行う。

【0006】 次に図1の可変速巻上機の動作について図2、図4を参照しながら説明する。図2は可変速巻上機のインバータ出力周波数変化を示す動作特性図である。図4は従来の可変速巻上機のインバータ出力周波数と出力電圧の関係を示す特性図である。

【0007】 図2の時刻t1において巻上運転用常開2段押込み押ボタン4を1段目まで押すと電磁リレーコイル6の常開接点6aが閉じ、インバータ1は周波数0Hz、電圧V0から、低速設定器11で設定している周波数f2、電圧V2まで、予め設定された傾斜で増加させはじめる。

【0008】 時刻t2ににおいて周波数f1、電圧V1に達するとインバータ1は巻上モータ（誘導電動機）2に出力を開始すると同時に電磁リレーコイル8を励磁する。この結果常開接点8aが閉じ、電磁リレーコイル9が励磁されて常開接点9a1、9a2が閉じる。このためブレーキコイル3は通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2を開放する。開放された巻上モータ（誘導電動機）2は巻上げ方向に回転して増速していく。

【0009】 時刻t3において周波数f2、電圧V2に達すると、インバータ1は周波数の増加を停止するので、巻上モータ（誘導電動機）2は低速で定速運転される。時刻t4において巻上運転用常開2段押込み押ボタン4が更に2段目まで押されると電磁リレーコイル12が励磁され、常開接点12b1、12b2を開放して低速設定器11を切り離すとともに、常開接点12a1、12a2を閉じて高速設定器10の出力をインバータ1に接続する。この結果、インバータ1は周波数を高速設定器10で設定されている周波数f3、電圧V3まで予め設定された傾斜で増加させ、巻上モータ（誘導電動機）2を再び増速していく。

【0010】 時刻t5において周波数f3、電圧V3に達するとインバータ1は周波数の増加を停止するので巻上モータ（誘導電動機）2は高速で定速運転される。その後時刻t6において巻上運転用常開2段押込み押ボタン4が2段目から1段目に戻されると、速度設定が高速設定器10から低速設定器11に切り替わる。この結果、インバータ1の周波数、電圧は予め設定された傾斜で減少し始める。時刻t7で周波数f2、電圧V2に達すると減少が停止するので巻上モータ（誘導電動機）2は低速で定速運転される。

【0011】 更に時刻t8において巻上運転用常開2段押込み押ボタン4を押すのを完全に止めると電磁リレーコイル6は励磁を切られ常開接点6aを開く。この結果、インバータ1周波数0Hz、電圧V0になるまで予め設定された傾斜で減少し始める。時刻t9において周波数f1、電圧V1に達するとインバータ1は巻上モ

ータ（誘導電動機）2への出力を停止すると同時に電磁リレーコイル8の励磁を切り常開接点8aを開放する。この結果、電磁リレーコイル9が励磁を切られ、常開接点9a1、9a2が開かれるため、ブレーキコイル3は無通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2をロックして停止させる。

【0012】巻下運転用常開2段押込みボタン5を押して巻下げ運転をする場合の動作も巻上げ運転の場合と同様である。ただしこの場合は電磁リレーコイル7が励磁されて常開接点7aが閉じ巻上モータ（誘導電動機）2が巻下げ方向に回転する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従来の可変速巻上機は以上のように構成されているので、周波数 $f_1$ 、 $f_2$ 付近の低周波出力での巻上げ運転時、巻上げモータのトルクを確保するため、電圧 $V_1$ 、 $V_2$ などを高く設定している。このため巻下げ低速運転時に巻上げモータに定格電流をこえる大きな電流がながれ、巻上げモータの温度が上昇する。またインバータの過電流トリップ（自動停止）を防ぐため大きな容量のインバータを必要とするなどの問題点があった。

【0014】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、低周波領域での巻下げ低速運転時の巻上げモータ電流を低減し、巻上げモータの温度上昇を防ぐとともに、小さな容量のインバータが使用できる可変速巻上機を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明に係る可変速巻上機は、巻上げモータをインバータにより速度制御する可変速巻上機において、巻下げ運転時におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるように設定したことを特徴とするものである。

【0016】

【作用】この発明に係る可変速巻上機は、巻上げモータをインバータにより速度制御する可変速巻上機において、巻下げ運転時におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるように設定したので、特に巻下げ低速運転時に過励磁による巻上げモータ電流の増加を抑制する。

【0017】

【実施例】以下、この発明の1実施例を図を参照しながら説明する。図1はこの発明の可変速巻上機の1実施例を示す回路図である。回路構成は従来の可変速巻上機と同一である。ただし、インバータ1が巻上モータ（誘導電動機）2を巻上げ方向に回転させる相回転方向で出力する場合よりも、巻下げ方向に回転させる相回転方向で出力する場合の方が出力電圧が低い点が出力電圧が低い点が異なっている。

【0018】次に図1に回路構成を示した可変速巻上機

の動作について説明する。図2は可変速巻上機のインバータ出力周波数変化を示す動作特性図である。図3はこの発明に係る可変速巻上機のインバータ出力周波数と出力電圧の関係を示す特性図である。巻上運転用常開2段押込みボタン4を押した場合の巻上げ運転動作は、上に述べた従来の場合と同様である。一方、巻下げ運転の場合はつぎの通りである。

【0019】まず図2に示す時刻 $t_1$ において、巻下運転用常開2段押込みボタン5を1段目まで押すと電磁リレーコイル7の常開接点7aが閉じ、インバータ1は周波数および電圧を周波数0Hz、電圧 $V_{0D}$ から低速設定器11で設定している周波数 $f_2$ 、電圧 $V_{2D}$ まで予め設定された傾斜で増やし始める。

【0020】時刻 $t_2$ において周波数 $f_1$ 、電圧 $V_{1D}$ に達するとインバータ1は、巻上モータ（誘導電動機）2に出力を開始し、これと同時に電磁リレーコイル8を付勢する。この結果、常開接点8aが閉じ、電磁リレーコイル9が付勢されて、常開接点9a1、9a2が閉じる。このため、ブレーキコイル3は通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2が開放され、巻下げ方向に回転し始め、増速してゆく。

【0021】時刻 $t_3$ において、周波数 $f_2$ 、電圧 $V_{2D}$ に達すると、インバータ1は周波数の増加を停止するので、巻上モータ（誘導電動機）2は低速で定速回転運転される。時刻 $t_4$ において巻下運転用常開2段押込みボタン5を更に2段目まで押すと、電磁リレーコイル12が付勢され、常開接点12a1、12a2が閉じ、常閉接点12b1、12b2が開放される。この結果、高速設定器10がインバータ1に接続され低速設定器11が切り離される。するとインバータ1は再び周波数、電圧を高速設定器10で設定されている周波数 $f_3$ 、電圧 $V_3$ まで予め設定された傾斜で増加させ始め、巻上モータ（誘導電動機）2は再び増速してゆく。

【0022】このように、巻下げ運転時におけるインバータ出力周波数に対する出力電圧の関係を、巻上げ運転時よりも出力電圧の値が低くなるように設定している。特に低周波領域においては、周波数 $f_1$ に対する出力周波数の値は巻上げの電圧 $V_1$ に対し電圧 $V_{1D}$ でありまた周波数 $f_2$ に対する出力周波数の値は巻上げの電圧 $V_2$ に対し電圧 $V_{2D}$ であって低くおさえられている。

【0023】次に時刻 $t_5$ において周波数 $f_3$ 、電圧 $V_3$ に達すると、インバータ1は周波数、電圧の増加を停止するので、巻上モータ（誘導電動機）2は高速で定速回転運転される。時刻 $t_6$ において巻下運転用常開2段押込みボタン5を2段目から1段目に戻すと、インバータ1の速度設定が高速設定器10から低速設定器11に切り替わるので、インバータ1は周波数、電圧を予め設定された傾斜で減らし始める。

【0024】時刻 $t_7$ で周波数 $f_2$ 、電圧 $V_{2D}$ に達すると、減少を停止するので、巻上モータ（誘導電動機）2

は低速で定速回転運転される。時刻  $t_8$  において巻下運転用常開2段押しボタン5を押すのを止めると、電磁リレーコイル7は消勢され、常開接点7aが開く。この結果、インバータ1は周波数0 Hz、電圧電圧V0Dになるまで、出力周波数および出力電圧を予め設定された傾斜で減らし始める。

【0025】時刻  $t_9$  において、周波数  $f_1$ 、電圧V1Dに達すると、インバータ1は巻上モータ（誘導電動機）2への出力を停止し、同時に電磁リレーコイル8を消勢する。この結果、その常開接点8aが開放され、電磁リレーコイル9が消勢し、常開接点9a1、9a2が開く。このため、ブレーキコイル3は無通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2はロックされ、停止する。

【0026】なお上の実施例では、巻上げ運転用および巻下げ運転用の押しボタンとして2段押しこみを設けたものを示したが、1段押しボタンを用いても、また3段以上の多段押しこみ押しボタンを用いても、あるいはセレクトスイッチを用いても良い。

【0027】また上の実施例では、低速、高速の2段速度としたが、1段速度、3段以上の多段速度、あるいは、ポテンシオメータなどを用いて無段階速度方式としても良い。

【0028】また上の実施例では、回路をリレー回路で構成しているが、マイクロコンピュータ、ICなどの電子回路で構成しても良い。また上の実施例では、インバータ出力周波数と出力電圧の関係を直線としたが、曲線でもよい。

【0029】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、巻下げ運転時、巻上げ運転時よりもインバータの出力周波数に対する出力電圧を低くするように構成したので巻上げモータの電流を低減でき、巻上げモータの温度上昇が少なく、使用頻度を高めることができる。また容量の小さな安価で小型のインバータを使用でき、またインバータの過電流トリップを防止できる可変速巻上機が得られる効

果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】可変速巻上機の構成を示す回路図である。

【図2】可変速巻上機のインバータ出力周波数変化を示す動作特性図である。

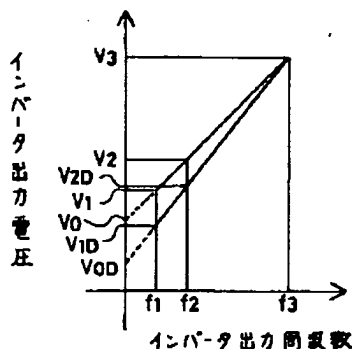
【図3】この発明に係る可変速巻上機のインバータ出力周波数と出力電圧の関係を示す特性図である。

【図4】従来の可変速巻上機のインバータ出力周波数と出力電圧の関係を示す特性図である。

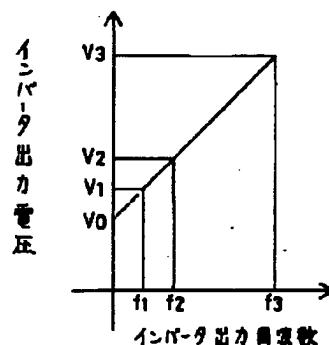
【符号の説明】

- 1 インバータ
- 2 巻上モータ（誘導電動機）
- 3 ブレーキコイル
- 4 巻上運転用常開2段押しボタン
- 4a1 押ボタンスイッチ
- 4a2 押ボタンスイッチ
- 5 巻下運転用常開2段押しボタン
- 5a1 押ボタンスイッチ
- 5a2 押ボタンスイッチ
- 6 電磁リレーコイル
- 6a 常開接点
- 7 電磁リレーコイル
- 7a 常開接点
- 8 電磁リレーコイル
- 8a 常開接点
- 9 電磁リレーコイル
- 9a1 常開接点
- 9a2 常開接点
- 10 高速設定器
- 11 低速設定器
- 12 電磁リレーコイル
- 12a1 常開接点
- 12a2 常開接点
- 12b1 常閉接点
- 12b2 常閉接点

【図3】



【図4】



[illegible]

【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年8月6日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0008】時刻 $t_2$ において周波数 $f_1$ 、電圧 $V_1$ に達するとインバータ1は巻上モータ（誘導電動機）2に出力を開始すると同時に電磁リレーコイル8を励磁する。この結果常開接点8aが閉じ、電磁リレーコイル9が励磁されて常開接点9a1、9a2が閉じる。このためブレーキコイル3は通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2を開放する。開放された巻上モータ（誘導電動機）2は巻上げ方向に回転して増速していく。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0011】更に時刻 $t_8$ において巻上運転用常開2段押込み押ボタン4を押すのを完全に止めると電磁リレーコイル6は励磁を切られ常開接点6aを開く。この結果、インバータ1は周波数0Hz、電圧 $V_0$ になるまで予め設定された傾斜で減少し始める。時刻 $t_9$ において周波数 $f_1$ 、電圧 $V_1$ に達するとインバータ1は巻上モータ（誘導電動機）2への出力を停止すると同時に電磁リレーコイル8の励磁を切り常開接点8aを開放する。この結果、電磁リレーコイル9が励磁を切られ、常開接点9a1、9a2が開かれるため、ブレーキコイル3は無通電状態となり、巻上モータ（誘導電動機）2をロックして停止させる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0017】

【実施例】以下、この発明の1実施例を図を参照しながら説明する。図1はこの発明の可変速巻上機の1実施例を示す回路図である。回路構成は従来の可変速巻上機と同一である。ただし、インバータ1が巻上モータ（誘導電動機）2を巻上げ方向に回転させる相回転方向で出力する場合よりも、巻下げ方向に回転させる相回転方向で出力する場合の方が出力電圧が低い点が異なっている。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0019】まず図2に示す時刻 $t_1$ において、巻下運転用常開2段押込み押ボタン5を1段目まで押すと電磁リレーコイル7の常開接点7aが閉じ、インバータ1は周波数および電圧を周波数0Hz、電圧 $V_{0D}$ から低速設定器11で設定している周波数 $f_2$ 、電圧 $V_{2D}$ まで予め設定された傾斜で増やし始める。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0024】時刻 $t_7$ で周波数 $f_2$ 、電圧 $V_{2D}$ に達すると、減少を停止するので、巻上モータ（誘導電動機）2は低速で定速回転運転される。時刻 $t_8$ において巻下運転用常開2段押込み押ボタン5を押すのを止めると、電磁リレーコイル7は消勢され、常開接点7aが開く。この結果、インバータ1は周波数0Hz、電圧 $V_{0D}$ になるまで、出力周波数および出力電圧を予め設定された傾斜で減らし始める。